

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-200757

(43)Date of publication of application : 10.08.1993

(51)Int.Cl.

B29C 33/38
 B29C 43/46
 B29C 45/26
 B29C 47/88
 B29C 59/02
 G11B 7/26
 G11B 7/26
 // B29L 17:00

(21)Application number : 04-014967

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.01.1992

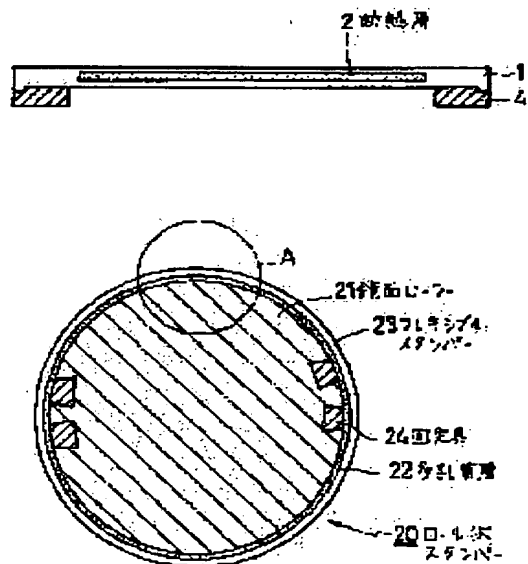
(72)Inventor : KAMITAKAHARA HIROFUMI
 KUSHIDA NAOKI
 SHIKAME OSAMU
 HAYASHI HISANORI
 KAI TAKASHI
 YUASA TOSHIYA
 YOSHINO HITOSHI

(54) FLEXIBLE STAMPER, ROLL-SHAPED STAMPER AND PRODUCTION OF SUBSTRATE FOR OPTICAL DATA RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the generation of an uneven flaw or transfer irregularity in the fine uneven pattern of a substrate for a data recording medium molded by a roller group molding method by providing a heat insulating layer to the interior of a flexible stamper.

CONSTITUTION: A photoresist film is formed on a glass substrate and exposed and developed to form an uneven pattern. A conductive film and a metal film due to an electroforming method are successively formed thereon. After the surface of the metal film is ground, a heat insulating layer 2 such as a polyimide film having heat conductivity lower than that of the metal film is formed. The conductive film and the metal film are again formed on the layer 2 to be ground and the glass substrate is released to form a flexible stamper 1. The fixing jig 24 of this stamper 1 is welded to be fitted in the groove provided roller to form a roll-shaped stamper for molding a roller group. Further, a flexible stamper 23 may be formed by a known method to provide a porous layer 22 between the stamper 23 and a mirror surface roller 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

- rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-200757

(43)公開日 平成5年(1993)8月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	33/38	8927-4F		
	43/46	7365-4F		
	45/26	7179-4F		
	47/88	7717-4F		
	59/02	B 9156-4F		

審査請求 未請求 請求項の数7(全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-14967

(22)出願日 平成4年(1992)1月30日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 上高原 弘文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

(72)発明者 串田 直樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

(72)発明者 鹿目 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 若林 忠

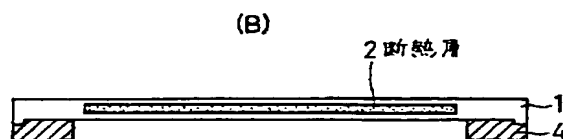
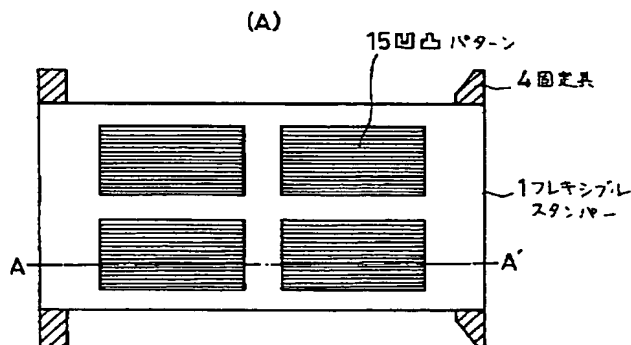
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フレキシブルスタンパー、ロール状スタンパー、および光情報記録媒体用基板の製造方法

(57)【要約】

【構成】 スタンパーの構成材料よりも熱伝導率の低い断熱層(2)を内部に有することを特徴とするフレキシブルスタンパー(1)、およびこれを備えたロール状スタンパー。ロールとフレキシブルスタンパーの間に少なくとも一つの多孔質層を有することを特徴とするロール状スタンパー。

【効果】 内部に断熱層を包含させることにより、異物混入を防止し、断熱層の動きやヨレを防止できる。また多孔質層の採用により、良好な断熱効果を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタンパーの構成材料よりも熱伝導率の低い断熱層を内部に有することを特徴とするフレキシブルスタンパー。

【請求項2】 基材に凹凸をパターンニングする工程、該パターン上に導電化膜を形成する工程、該導電化膜上に電鍍法により金属膜を形成する工程、該金属膜を研磨する工程、該研磨された金属膜上に断熱層を形成する工程、該断熱層上に導電化膜を形成する工程、該導電化膜上に電鍍法により金属膜を形成する工程、該金属膜を研磨する工程、および該導電化膜と該金属膜を一体として前記基材より剥離する工程を有することを特徴とする請求項1記載のフレキシブルスタンパーの製造方法。

【請求項3】 光情報記録媒体の基板材料となる熱可塑性シートに凹凸を形成するためのロール状スタンパーであって、スタンパーの構成材料よりも熱伝導率の低い断熱層を内部に有し両端に固定具を有するフレキシブルスタンパーを、ローラーの溝に該固定具を嵌合することによって該ローラー表面に設けて成ることを特徴とするロール状スタンパー。

【請求項4】 光情報記録媒体の基板材料となる熱可塑性シートに、ロールと該ロール表面に設けられたフレキシブルスタンパーとから成るロール状スタンパーにより凹凸を形成する工程を有する光情報記録媒体用基板の製造方法において、該フレキシブルスタンパーがスタンパーの構成材料よりも熱伝導率の低い断熱層を内部に有することを特徴とする光情報記録媒体用基板の製造方法。

【請求項5】 ロールと、該ロール表面に設けられたフレキシブルスタンパーとから成るロール状スタンパーであって、該ロールと該フレキシブルスタンパーの間に少なくとも一つの多孔質層を有することを特徴とするロール状スタンパー。

【請求項6】 ロールと多孔質層との界面、フレキシブルスタンパーと多孔質層との界面および多孔質層間から成る群のうちの一以上の面が着脱可能である請求項5記載のロール状スタンパー。

【請求項7】 光情報記録媒体の基板材料となる熱可塑性シートに、ロールと該ロール表面に設けられたフレキシブルスタンパーとから成るロール状スタンパーにより凹凸を形成する工程を有する光情報記録媒体用基板の製造方法において、該ロール状スタンパーが、該ロールと該フレキシブルスタンパーの間に少なくとも一つの多孔質層を有することを特徴とする光情報記録媒体用基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、光情報記録媒体用基板の凹凸を形成するローラー・グループ成型法に有用な、フレキシブルスタンパー、ロール状スタンパー、およびスタンパーを用いた光情報記録媒体用基板の製造方法に

関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、各種情報の記録には、磁気テープ、磁気ディスク等の磁気材料、各種半導体メモリー等が主として用いられてきた。このような磁気メモリー、半導体メモリーは情報の書き込みおよび読み出しが容易に行えるという利点はあるが、反面、情報の内容を容易に書き換えられたり、また、高密度記録ができないという問題点があった。

【0003】 このような問題点を解決するために、多種多様の情報を効率よく取り扱う手段として、光情報記録媒体による光学的情報記録方法が提案され、そのための光学的情報記録担体、記録再生方法、記録再生装置が提案されている。かかる情報記録担体としての光情報記録媒体は、一般にレーザー光を用いて情報記録担体上の光記録層の一部を揮散させるか、反射率の変化を生じさせるか、あるいは変形を生じさせて、光学的な反射率や透過率の差によって情報を記録し、あるいは再生を行っている。この場合、光記録層は情報を書き込み後、現像処理等の必要がなく、「書いた後に直読する」ことのできる、いわゆるDRAW（ダイレクト・リード・アフター・ライト）媒体であり、高密度記録が可能であり、また追加書き込みも可能であることから、情報の記録・保存媒体として有効である。

【0004】 一般的な光情報記録媒体では、熱可塑性樹脂であるポリカーボネート樹脂やポリメチルメタクリル樹脂を、トラックや情報に対応する凹凸パターンが記録されているスタンパーを用いて、その凹凸を転写してグループを形成している。

【0005】 光情報記録媒体用基板にグループを形成する方法としては、インジェクション成型法、あるいはコンプレッション成型法が採用されている。しかし、光情報記録媒体用基板の仕様では、基板の平面度および平滑度が光学的レベルで高いことが要求されている。インジェクション成型法あるいはコンプレッション成型法においては、反り、気泡の混入等の欠陥が発生しやすく、このため光による情報検出を著しく阻害するので、温度、圧力の制御や、型の精度、気泡の発生防止等に非常に困難が伴い、また装置自体も大型化してしまうために、生産コストのかかるものであった。さらに、コンプレッション成型法においては、枚葉処理であるために、後工程が煩雑で生産性が低かった。

【0006】 プラスチック平板は、気泡の混入も少なく平滑均一な板が容易に製造できるため、この平板にスタンパーを密着させて圧力を加え、凹凸パターンを転写する方法も提案されているが、板面全体に均一な圧力をかけるには非常に大きな圧力を必要としていた。

【0007】 これを解決する方法として、成型用ローラー（ロール状スタンパー）と鏡面ローラーの間に、押し出し機のTダイから押し出された溶融樹脂を通し、小さ

な圧力で成型用ローラーの凹凸パターンを転写するローラー・グループ成型法により、光情報記録媒体用基板を製造する方法がある。

【0008】この方法に用いるロール状スタンパーは、凹凸の施されているフレキシブルスタンパーの両端に固定具を溶着し、さらに固定具とほぼ同形状の溝をローラーに施し、この溝に固定具を挿入し、固定具の少なくとも一方にテンションの掛かる機構を設け、フレキシブルスタンパーをローラーに固定するものであった。

【0009】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら上述したように、光カード、光ディスクなどの光情報記録媒体は、平面性、微細凹凸の転写性等の特性値が厳しいため、成型する成型ロールが不均一であると、極めて微細な凹凸パターンが精度良く転写されなかったり、基板厚さが不均一になったり、平面性が悪くなるという問題が生じる。そして、光情報記録媒体の基板材料には、光の透過率、耐久性、機械的強度などの特性から、ポリカーボネートが使用されている。しかし、ポリカーボネートは光学異方性を有し、歪みを加えると複屈折が生じてしまうという問題を有している。複屈折が生じると記録再生するレーザーの光量に変化し、C/N等の劣化につながる。

【0010】また押し出し機から押し出された溶融したポリカーボネートを成型ローラーと鏡面ローラーの間を通して、微細な凹凸パターンを転写する際にもその成型時には成型歪みが生じてしまい、その結果、複屈折が生じてしまう。すなわち、高転写性を達成するには、大きな成型歪みを加えねばならず、低複屈折を達成するには成型歪みを極力小さく抑えなければならない。

【0011】上記した微細な凹凸パターンを精度良く転写し、且つ成型歪みの無い低複屈折シートを作製するために本願出願人は、先に、特願平3-249203号において、ローラーとスタンパーの間に樹脂層を介在させた成型ロールを提案した。この樹脂層は、スタンパーと鏡面ロールの間で断熱材として働き、成型する際の基板の凹凸パターンの転写をよくし、成型歪みを緩和し、複屈折を生じさせにくくするものである。更には、鏡面ロールとスタンパーの密着性の向上を図り、熱分布のムラを少なくするものである。しかしながら、媒体基板においては微細凹凸パターンの転写性において、スタンパーに対するより一層の忠実性が求められている。

【0012】本発明は、上述のような従来技術における課題を解決するためになされたものである。

【0013】すなわち、本発明の一つの目的は、ローラー・グループ成型法により成型される光情報記録媒体用基板の微細な凹凸パターンに、凹凸欠陥、転写性ムラ等の欠陥の発生を防止することのできる、断熱層を設けたフレキシブルスタンパーおよびそれを備えたロール状スタンパーを提供することにある。

【0014】また、本発明の他の一つの目的は、溶融樹脂をロールで成型する際、微細な凹凸パターンを精度良く転写させ、成型歪みや浮く屈折を生じさせないスタンパーを装備したロール状スタンパーであり、特に光情報記録媒体用基板に求められる極めて微細な凹凸パターンを高精度に転写できるものを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の上記一つの目的は、スタンパーの構成材料よりも熱伝導率の低い断熱層を内部に有することを特徴とするフレキシブルスタンパー、およびこれを備えたロール状スタンパーにより達成できる。

【0016】また、本発明の上記他の一つの目的は、ロールと、該ロール表面に設けられたフレキシブルスタンパーとから成るロール状スタンパーであって、該ロールと該フレキシブルスタンパーの間に少なくとも一つの多孔質層を有することを特徴とするロール状スタンパーにより達成できる。

【0017】

【作用】内部に断熱層を有する本発明のフレキシブルスタンパーを用いてロール状スタンパーとすれば、従来の断熱層をロールとフレキシブルスタンパーの間に設けたロール状スタンパーとは異なり、その断熱層が動いたり、よれたりせず、またゴミ等の付着も無く、光情報記録媒体用基板の微細な凹凸パターンをローラー・グループ成型法により形成する際の凹凸欠陥や転写性のムラ欠陥を防止できる。

【0018】また、多孔質層を有する本発明のロール状スタンパーは、空気は熱伝導率が小さいことから、断熱効果という点で空気を内包する多孔質層が極めて有効な断熱層として作用し、成型の際の基板の凹凸パターン転写を良好ならしめる。

【0019】

【実施例】まず、断熱層を内部に有する本発明のフレキシブルスタンパーに関して図面を参照しつつ以下に詳細に説明する。

【0020】図1(A)は、本発明のフレキシブルスタンパー(固定具付き)の一例を示す概略図であり、図1(B)はそのA-A'断面図である。この図1に示すフレキシブルスタンパー1は、光情報記録媒体用基板の凹凸微細パターンに対応する所定の凹凸パターン15を表面に有し、その内部に断熱層2を有し、その両端にはフレキシブルスタンパーをローラーに固定するための固定具4を有している。

【0021】図2は、本発明のロール状スタンパーの一例を示す概略断面図である。この図2に示すロール状スタンパー5は、図1に示した内部に断熱層2を有するフレキシブルスタンパー1を、ローラー17の所定の溝に固定具4を挿入して設けたものである。

【0022】図3は、本発明の内部に断熱層2を有する

フレキシブルスタンパー1の製造方法の例を示す工程説明図である。この図3に示す製造方法においては、まず図3(A)に示すように、基板ガラス等のガラス基板6上にフォトレジスト7を成膜する。次いで図3(B)に示すように、このフォトレジストに露光・現像を行うことで、トラッキング用溝や情報用ビット等の凹凸微細パターン7'を形成し、これをガラス原盤8とする。次いで図3(C)に示すように、パターン7'上に導電化膜9を形成する。次いで図3(D)に示すように、導電化膜9上に電鍍法により金属膜13を形成し、この表面を研磨する。次いで図3(E)に示すように、この上に、金属膜13よりも熱伝導率の低い紫外線硬化樹脂やポリイミドフィルム等の断熱層2を形成する。次いで図3(F)に示すように、この上に導電化膜(不図示)を形成した後電鍍法により金属膜13を再び形成し断熱層2が金属膜の内部に包含されるように形成する。次いで、この金属膜13を研磨した後、図3(G)に示すように、導電化膜9と金属膜1とを一体となった状態でガラス原盤8より剥離することによって、内部に断熱層2を有するフレキシブルスタンパー1が得られる。

【0023】図4は、本発明の光情報記録媒体用基板の製造方法に用い得るRG装置(ローラーグループ装置)の一例を示す模式的断面図である。まず押し出し機11を用いてポリカーボネートペレット等のペレット状樹脂を溶融しながら一定の速度で押し出し、これをTダイ10により成型形状に近付ける。このTダイ10から押し出された溶融樹脂を、上述した様な内部に断熱層2を有するフレキシブルスタンパー1を備えたロール状スタンパー5と、板厚調整および鏡面を調整するための鏡面ローラー12との間を通し、トラッキング用溝や情報用ビット等の凹凸の微細パターンを小さな圧力で連続的に転写する。これによって光情報記録媒体用基板の連続シートが得られる。なお、ここで基板材料として用いる樹脂としては、例えばポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリエーテルサルフォン等の樹脂が適宜用いられる。

【0024】また、本発明のロール状スタンパーを構成するためのローラー17は、硬度が高く、熱伝導率の良いものであれば、どのような材料でも用いることができるが、例えば、鉄鋼、クロム鋼などの金属を用いることができる。ローラー17の表面の加工精度は、成型する光情報記録媒体用基板の面精度とほぼ同じかまたはそれよりも良い面精度が望ましい。また、必要に応じて表面に窒化チタンなどの硬化膜やクロムメッキなどのメッキを施すことも可能である。また、スタンパー1の厚みは、スタンパーをローラーに貼り合わせるために、一般にインジェクションに用いられているものよりも薄いものが好ましい。その範囲としては10~300 μ m程度が望ましく、より好ましい厚さは30~200 μ mである。

【0025】次に、ロールとフレキシブルスタンパーとの間に多孔質層を有する本発明のロール状スタンパーに関して図面を参照しつつ以下に詳細に説明する。

【0026】図5は、本発明のロール状スタンパーの例を示す概略図であり、図6はその概略斜視図である。この図5に示すロール状スタンパー20は、鏡面ローラー21に、フレキシブルスタンパー23が、多孔質層22としてポーラスプラスチックシートを介して固定具24により固定されて成る。

【0027】図7は、本発明の本発明の光情報記録媒体用基板の製造方法に用い得る装置の一例を示す模式的断面図である。この図7に示すように、押し出し機1から押し出された熱可塑性樹脂26を、本発明のロール状スタンパー20および鏡面ローラー27および28の間で加熱加圧してプリフォーマットパターンまたは情報信号を転写する。

【0028】ここで基板材料として用いる樹脂26としては、例えばポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリエーテルサルフォン等の樹脂が適宜用いられる。

【0029】本発明のロール状スタンパー20を構成するためのローラー21は、硬度が高く、熱伝導率の良いものであれば、どのような材料でも用いることができるが、例えば、鉄鋼、クロム鋼などの金属を用いることができる。鏡面ローラー21の表面の加工精度は、成型する光情報記録媒体用基板の面精度とほぼ同じかまたはそれよりも良い面精度が望ましい。また、必要に応じて表面に窒化チタンなどの硬化膜やクロムメッキなどのメッキを施すことも可能である。

【0030】ここでのフレキシブルスタンパー23は、一般にCD(コンパクトディスク)等に採用されている公知の製法で作製すればよい。具体的には、ガラス原盤にレジストを塗布して、パターンを露光現像してから、ニッケルをスパッタで成膜して、電鍍して所定の厚さまでニッケルを析出させる。こうして得られたスタンパーを第2原盤とし更に孫スタンパーを作製しても良い。

【0031】スタンパー23の厚みは、スタンパー23をローラー21に貼り合わせるために、一般にインジェクションに用いられているものよりも薄いものが好ましい。その範囲としては10~300 μ m程度が望ましく、より好ましい厚さは30~200 μ mである。

【0032】この様にしてできたスタンパーを、鏡面ローラーに固定・密着させて本発明のロール状スタンパー20とするわけだが、上述したように、押し出し機25から押し出されたポリカーボネート等の樹脂26が、このロール状スタンパー20と鏡面ローラー27および28で加圧成型され、ロール状スタンパーの凹凸パターンおよび鏡面ローラーの鏡面が基板に転写する。この加圧成型される際、微細凹凸パターンの基板への転写をより精密に且つより忠実に転写させるために、ローラー21と

スタンパー23の間に多孔質層22を挿入したことが有効となる。

【0033】基板材料としてポリカーボネートを用いた場合、押し出し機25から押し出されるポリカーボネートの温度は300℃前後とすればよく、このポリカーボネートが130℃～150℃に設定されたロール状スタンパー20および鏡面ローラー27および28の間を通過して微細凹凸パターンが成型される。すなわち、溶融したポリカーボネートは急激に冷やされることとなり、その結果、急激な粘度の変化（上昇）が生じていることになる。

【0034】以上のことから、転写をよくするため、ロール状スタンパー20と鏡面ロール27および28の間を通過するポリカーボネートの粘度の変化をいかに抑えるかということになる。その方策としてロール状スタンパー20におけるフレキシブルスタンパー23の表面温度を成型時のみ極力高温に保持することが有効であり、具体的には、鏡面ロール21とフレキシブルスタンパー23の間に断熱層22を設けたことが効果的となる。特に、断熱効果という点では、空気は熱伝導率が小さいことから、空気を内包する多孔質層が極めて有効な断熱層として作用する。

【0035】この多孔質層22は、例えば空気を独立気泡もしくは連続気泡としてマトリックス材中に含有する均質な厚さの層である。このマトリックス材としては、前記マトリックス材中に気泡として低熱伝導率の空気が存在する故、特に熱伝導率という点で限定を受けることはなく、金属、セラミックス、樹脂など使用可能であるが、低熱伝導率であることは好ましい態様である。耐熱性を有する樹脂材料は上記の点および取り扱い性、加工し易さ等の点で好適である。耐熱性樹脂材料としては、例えばポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルサルフォン（PES）、エポキシ樹脂、テフロン樹脂、ポリイミド樹脂などが使用できる。

【0036】この多孔質層22を形成する方法としては、マトリックス材中に中空微粒子を混入する方法、マトリックス類の微粒子を焼結させる方法、微粒子をマトリックス材中に混入し、そのあと微粒子を溶出させる方法など、各種の方法が適用可能である。

【0037】ローラー21とフレキシブルスタンパー23の間に多孔質層22を界在させたあと、スタンパー23を鏡面ロール21に固定する方法としては、例えば、フレキシブルスタンパー23の両端に固定具24をレーザー等で溶接し、更に鏡面ロール21に固定具より少し大きな溝を形成し、この溝に固定具24を嵌合して固定する方法がある。この他にも、ネジ止めやバネ等により固定しても良く、密着性良く固定できている限り、その手段は特に限定されない。

【0038】この様にして作製したロール状スタンパー20を用いて、先に述べた図7に示すように、光学的異

方性を有する熱可塑性樹脂、例えばポリカーボネートを、押し出して成型すれば、複屈折が小さく、スタンパーの凹凸の転写性の良好な基板が得られる。さらに成型された基板は、洗浄、記録層成膜、保護基板との貼り合せ、所定形状への切断、特性検査、梱包などの工程を経て光情報記録媒体として完成する。

【0039】図8は、図5のA部位を拡大して示した概略部分断面図であり、本発明の代表的な態様を示すものである。鏡面ローラー21とフレキシブルスタンパー23の間に多孔質層22としてシート形状の、例えば、ポラスなプラスチックシートによって断熱効果を発揮することができるとともに、シート状であるという点で断熱層の厚さをシートの厚さで制御することができるという利点がある。

【0040】図9、図10、図11は、図8に示した態様以外の態様を各種示したものである。図9はスタンパー23の裏面に多孔質層22を積層し、スタンパー23と一体化した態様を示す。図10は、ローラー21の表面に多孔質層22を積層し、ローラー21と一体化した態様を示す。これらの構成は多孔質層22をあらかじめスタンパーあるいはロール作製時に形成しておくためスタンパーを装着する際にゴミ等の混入を低下させることができ、成型シートの欠陥が少なくなり、品質、歩留が向上する。図11は、スタンパー裏面およびロール表面ともに多孔質層22を形成した態様である。図9、図10、図11の態様では、多孔質層22がスタンパー23またはロール面に密着しているため、成型時、多孔質層の位置ずれなどが発生し、成型シートの均質性が損なわれることが少ない。特に図10の態様においてはロール面に多孔質層22を形成するため、図9と比べスタンパー毎に多孔質層22を形成する必要がないためスタンパーの交換を要する場合有利である。

【0041】以上、図8から図11までの構成のロール状スタンパーを用いてシート成型を行う空気層を含有する多孔質層の熱伝導率が、金属ロール、金属スタンパーの熱伝導率より小さいため、成型時多孔質層が極めて有効に断熱効果を発揮し、成型時の熱可塑性樹脂の急激な温度低下が抑制され、その結果、溶融粘度の変化も抑制され、成型される基板シートの凹凸パターンの転写が極めて精密に転写可能となるのである。なお、本発明において、着脱可能とは、例えば着脱する界面において実質的に分離する力を必要としないことを意味する。

【0042】以下、具体的な実施例データにより、本発明を更に詳細に説明する。なお、以下の実施例においては、断熱層をフレキシブルスタンパーの内部に有する点を特徴とする本発明に関しては「実施例A」として示し、多孔質層を有する点を特徴とする本発明に関しては「実施例B」として示した。

【0043】＜実施例A-1＞まず、以下の様にして、断熱層を内部に有する本発明のフレキシブルスタンパー

をの製造した。

【0044】図3(A)に示した工程において、青板ガラス等のガラス基板6にフォトレジスト7(Az1370、ヘキスト・ジャパン社製)を滴下し、スピナーで3000オングストロームの膜厚に塗布した。その後、90℃・30分の条件でプレベークを行った。

【0045】次に、図3(B)に示した工程において、レーザー露光装置(Mirror Projector Mask Aligner・MPA-1500、キャノン社製)等の露光装置を用い、複数個の情報記録媒体用の所定パターン(ストライプ状)を露光し、現像液(Az312MIF、ヘキスト・ジャパン社製)で現像することにより、トラッキング用溝や情報用ピット等の凹凸の微細パターン7'を形成し、光カード用のガラス原盤8を得た。

【0046】次に図3(C)に示した工程において、電鍍法により金属膜を形成するための前処理として、スパッター装置、蒸着装置等の成膜装置を用い、導電化処理を行った。また、膜厚1000~2000オングストロームのニッケル膜をスパッター装置により成膜することで、導電化膜9をガラス原盤8の上に形成した。

【0047】次に図3(D)に示した工程において、導電化膜9の施されたガラス原盤8に電鍍法により金属膜13を形成した。スルファミン酸ニッケル電鍍液中で、導電化膜9の施されたガラス原盤8を20~30rpmで回転させながら、通電電流の時間積分値150~300AH(アンペア・アワー)の条件で100~200μmのニッケル金属を析出させ、金属膜13を形成した。

【0048】ここで使用した電鍍液の組成は、スルファミン酸ニッケル・4水塩 $[\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}] = 500\text{g/l}$ 、硼酸 $[\text{H}_3\text{BO}_3] = 35 \sim 38\text{g/l}$ 、ピット防止剤=2.5ml/lである。

【0049】次に図3(E)に示した工程において、金属膜13を100μmの厚さに研磨した後に、断熱層2を形成した。断熱層には金属膜13より熱伝導率の良くない材料であれば何を用いてもよく、本実施例においては、ポリイミドフィルムを用い、それを所定の位置に瞬間接着剤で固定した。ポリイミドフィルムの厚さとしては、50μm~200μm程度が好ましい。

【0050】次に図3(F)に示した工程においては、工程(C)および、工程(D)と同様にして、再び導電化処理を行い、金属膜13を形成した。この金属膜13は研磨した。

【0051】最後に図3(G)に示した工程において、導電化膜9および金属膜13を一体として、同時にガラス原盤8より剥離させ、表面に付着しているフォトレジストを除去し、レーザー切断することにより、ライン・アンド・スペース:9.5μm/2.5μm、段差:2500~3000オングストロームのストライプ状案内溝の形成された、断熱層を設けたフレキシブルスタンパー1が得られた。

【0052】溶着の手法に、フレキシブルスタンパーの端部を固定具の端部に巻き付けた状態に溶着する端部溶着を用い、YAGレーザー溶着装置(JK701、ルモニクス社製)により、オンタイム=5.0msec、アシストガス=アルゴン、周波数=15Hz、出力=5.5J 80W、速度=200mm/分の条件で固定を行った。

【0053】このようにして、図1(A)および(B)に示した内部に断熱層を有するフレキシブルスタンパー(固定具付き)が完成した。このフレキシブルスタンパーを、予め固定具とほぼ同形状の溝を施してあるローラーに取り付け、テンションを掛けながら固定することにより、図2に示すロール状スタンパー5を作製した。次に、このロール状スタンパー5を用い、図4に示すRG装置によりローラー・グループ成型を試みた。押し出し機11のTダイ10からポリカーボネートの溶融樹脂を、280℃~310℃の樹脂温度で押し出し、ロール状スタンパー5と鏡面ローラー12の間を通し、小さな圧力でロール状スタンパー5の微細な凹凸パターンを転写したところ、30時間経過してもポリイミドフィルムの断熱層が比較的自由に動いたり、よれたりすることがなかった。その結果、ローラー・グループ成型法により成型された情報記録媒体用基板の微細な凹凸パターンに、転写性ムラ等の悪影響を与えることなく、良好な凹凸パターンを転写した情報記録媒体用基板の連続シート14を製造できた。

【0054】<実施例A-2>工程(A)~工程(D)は実施例A-1と同様とし、工程(E)では、金属膜13を100μmの厚さに研磨した後に、断熱層2を形成した。断熱層には紫外線硬化型樹脂(2P樹脂)を用いた。2P樹脂(スリーボンドSS120)をバーコートにより塗布し、硬化させた。硬化は、窒素雰囲気中で行い、2P樹脂の厚さとしては、50μm~200μm程度が好ましく、本実施例においては50μmに形成した。次に、工程(F)および工程(G)も実施例A-1と同様とした。

【0055】溶着の手法に、フレキシブルスタンパーの端部を固定具の端部に巻き付けた状態に溶着する端部溶着を用い、YAGレーザー溶着装置(JK701、ルモニクス社製)により、オンタイム=5.0msec、アシストガス=アルゴン、周波数=15Hz、出力=5.5J 80W、速度=200mm/分の条件で固定を行った。

【0056】このようにして、図1(A)および(B)に示される、断熱層を設けたフレキシブルスタンパー(固定具付き)が完成した。この断熱層を設けたフレキシブルスタンパーを、予め固定具とほぼ同形状の溝を施してあるローラーに取り付け、テンションを掛けながら固定することにより、図2に示すロール状スタンパー5を作製した。

【0057】次に、このロール状スタンパー5を用い、図5に示すRG装置によりローラー・グループ成型を試みた。押し出し機11のTダイ10からポリカーボネートの熔融樹脂を、280℃～310℃の樹脂温度で押し出し、ロール状スタンパー5と鏡面ローラー12の間を通し、小さな圧力でロール状スタンパー5の微細な凹凸パターンを転写したところ、30時間経過してもポリイミドフィルムの断熱層が比較的自由に動いたり、よれたりすることがなかった。その結果、ローラー・グループ成型法により成型された情報記録媒体用基板の微細な凹凸パターンに、転写性ムラ等の悪影響を与えることなく、良好な凹凸パターンを転写した情報記録媒体用基板の連続シート14を製造できた。

【0058】＜比較例A-1＞工程(A)～工程(D)を実施例A-1と同様にし、金属膜13を200μmの厚さに研磨することにより、内部に断熱層を有さないフレキシブルスタンパーを製造した。

【0059】次に、固定具との溶着はYAGレーザー溶着装置(JIK701、ルモニクス社製)を用い、実施例1と同条件で行った。このフレキシブルスタンパーを、予め固定具とほぼ同形状の溝を施してあるローラーに取り付け、テンションを掛けながら固定することによりロール状スタンパーを作製した。なお、断熱層にはポリイミドフィルムを用いた。次に、このロール状スタンパー5を用い、図4に示すRG装置によりローラー・グループ成型を試みた。

【0060】押し出し機11のTダイ10からポリカーボネートの熔融樹脂を、280℃～310℃の樹脂温度で押し出し、ロール状スタンパー5と鏡面ローラー12の間を通し、小さな圧力でロール状スタンパー5の微細な凹凸パターンを転写したところ、欠陥が発生し、良好な凹凸パターンを転写した情報記録媒体用基板の連続シート14を製造することができなかった。

【0061】＜実施例B-1＞図5および図9に示すロール状スタンパーを以下の様にして作製した。ロール径300mmφの鉄製ローラーにCrメッキし、さらに鏡面仕上げし表面粗さを0.1μmに仕上げた鏡面ローラーに、上辺が10.05mmで下辺が15.05mm高さ5mmの台形溝を作製した。

【0062】次に、鏡面仕上げした300mm□×厚さ10mmのガラス原盤にフォトレジスト(AZ-1300、ヘキストジャパン社製)を300nm塗布し、レーザーカッティングマシンで80mm×30mmの領域に、光カードパターンを、グループ幅3μm、ピッチ12μmのブリグループとブリフォーマット信号等の凹凸パターンを、ガラス原盤上に多数描き、現像処理後凹凸パターンを形成し、その上にNiをスパッタで100nm成膜し、さらに電鍍を行いNiを200μm付着させた後、裏面を鏡面研磨し厚みを150μm、表面粗さ0.1μm以下に仕上げた。

【0063】次に、ポリアミド樹脂溶液(LARC-TPIワニス、三井東圧化学社製、固形分：30%、溶剤：ジエチレングリコールジメチルエーテル)50部に架橋スチレン-アクリル中空微粒子(日本合成ゴム社製、SX863(P))10部を分散させた。塗料を前記スタンパーの研磨を施した面にスプレーコートし、250℃、5時間、乾燥硬化し、厚さ0.5mmの多孔質層を形成した。

【0064】このスタンパーに、鉄製で、上辺が10mm、下辺が15mm、高さ5mmの固定具をレーザーに溶接し、鏡面ロールに作製した溝に固定具を挿入し、ロール状スタンパーとした。これをロールスタンドに取り付け、押出成型機(日立造船、SHT90)からポリカーボネート(帝人化成、L-1225)を押し出し、3m/分の送り速度・ダイ温度は300℃・ロール温度140℃の条件で、厚さ0.4mm・幅30cmにシート成形した。押し出した基板を測定してみたところ、複屈折の値はシングルパスで10～20nmでバラツキは少なかった。凹凸パターンの転写性も97%以上で非常に良好であった。なお、転写性は凹凸パターンの断面積比率とする。

【0065】＜実施例B-2＞図5および図10に示すロール状スタンパーを以下の様にして作製した。鏡面ローラーに実施例B-1と同様の塗料をスプレーコートし、乾燥、硬化させ、鏡面ローラー上に多孔質層を形成した。

【0066】更に実施例B-1と同様に厚さ150μm、表面粗さ0.1μm以下のスタンパーに固定具を溶接し、前記表面層に多孔質層を有するローラーにスタンパー固定しロール状スタンパーとした。これをロールスタンドに取り付け、押出成型機(日立造船、SHT90)からポリカーボネート(帝人化成、L-1225)を押し出し、4m/分の送り速度・ダイ温度は300℃・ロール温度150℃の条件で、厚さ0.4mm・幅30cmにシート成形した。押し出した基板を測定してみたところ、複屈折の値はシングルパスで10～20nmでバラツキは少なかった。凹凸パターンの転写性も97%以上で非常に良好であった。

【0067】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、フレキシブルスタンパーの内部にポリイミドフィルム等の断熱層を包含させることにより、次のような、顕著な効果(1)(2)を奏することができる。

【0068】(1)フレキシブルスタンパーとポリイミドフィルム等の断熱層の間に、ゴミや異物が混入することがなく、ローラー・グループ成型法により成型された情報記録媒体用基板の微細な凹凸パターンが、欠陥なく正確に転写できる。

【0069】(2)ポリイミドフィルム等の断熱層が比較的自由に動いたり、よれたりしないために、ローラー

・グループ成型法により成型された情報記録媒体用基板の微細な凹凸パターンに、転写性ムラ等の欠陥が発生し難い。さらにフレキシブルスタンパー自体が劣化してしまうこともない。

【0070】また、以上の説明から明らかなように、ロールとフレキシブルスタンパーの間に多孔質層を介在させることにより、光学的異方性を有する熱可塑性樹脂にスタンパーの凹凸パターンを成型する際の成型歪みを緩和することができ、複屈折が小さく、精密パターンの転写性が高い情報記録媒体の基板を大量に生産性良く提供できる。また、該シートの作製、取り付けは容易に行いので、本発明のロール状スタンパーは実用上非常に有用なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は、本発明の内部に断熱層を設けたフレキシブルスタンパー（固定具付き）の概略図であり、

(B)は、切断ラインA-A'で切断したときの概略断面図である。

【図2】本発明の内部に断熱層を設けたフレキシブルスタンパーをローラーに固定して成る、ロール状スタンパーの概略断面図である。

【図3】本発明の断熱層を設けたフレキシブルスタンパーの製造方法を示す工程説明図である。

【図4】本発明のロール状スタンパー用いたRG装置の模式的断面図である。

【図5】本発明の多孔質層を有するロール状スタンパーの概略図である。

【図6】本発明の多孔質層を有するロール状スタンパーの概略斜視図である。

【図7】本発明の多孔質層を有するロール状スタンパー用いた装置の概略図である。

【図8】図1のA部の拡大図の態様を示す図である。

【図9】図1のA部の拡大図の態様を示す図である。

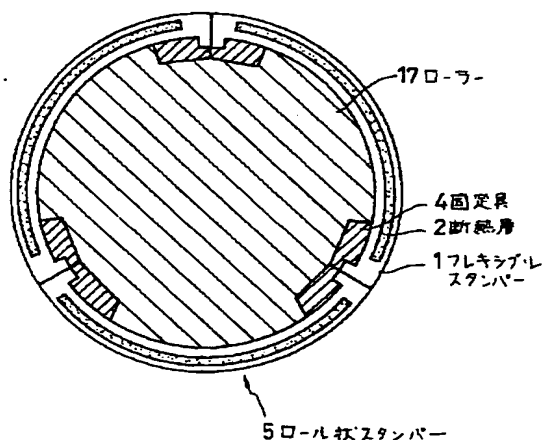
【図10】図1のA部の拡大図の態様を示す図である。

【図11】図1のA部の拡大図の態様を示す図である。

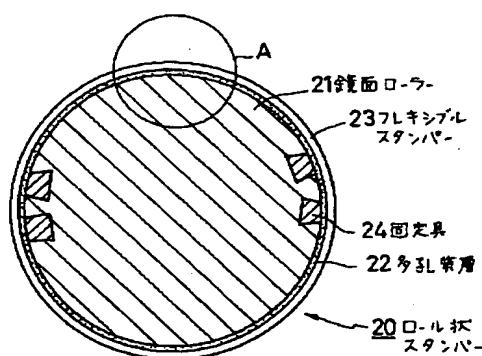
【符号の説明】

- 1 フレキシブルスタンパー
- 2 断熱層
- 4 固定具
- 5 ロール状スタンパー
- 6 ガラス基板
- 7 フォトレジスト
- 7' 凹凸微細パターン
- 8 ガラス原盤
- 9 導電化膜
- 10 Tダイ
- 11 押し出し機
- 12 鏡面ローラー
- 13 金属膜
- 14 情報記録媒体用基板の連続シート
- 15 凹凸パターン
- 17 ローラー
- 20 ロール状スタンパー
- 21 鏡面ローラー
- 22 断熱層
- 23 フレキシブルスタンパー
- 24 固定具
- 25 押し出し機
- 26 熱可塑性樹脂
- 27 鏡面ローラー
- 28 鏡面ローラー

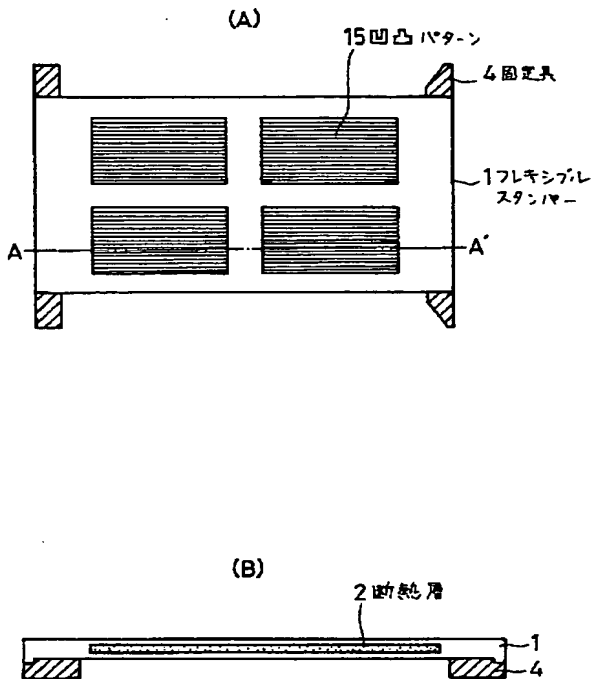
【図2】



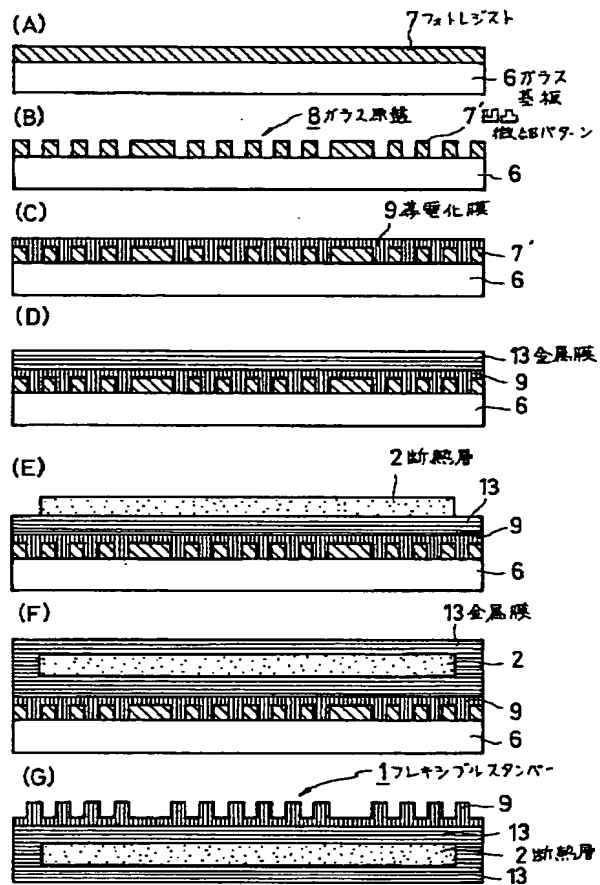
【図5】



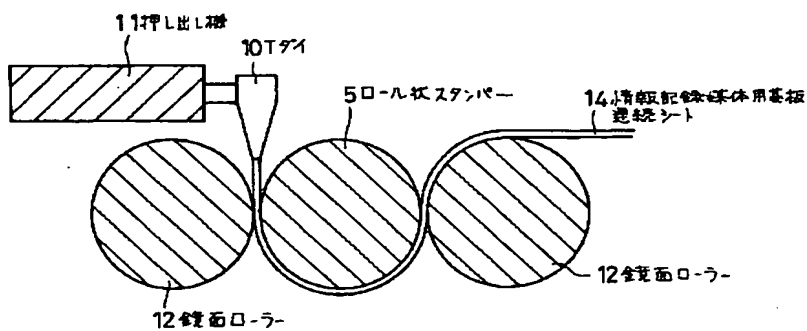
【図1】



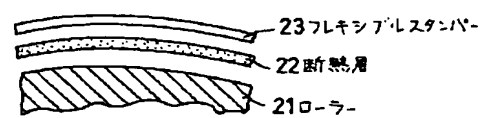
【図3】



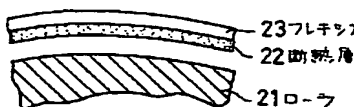
【図4】



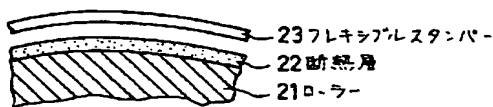
【図8】



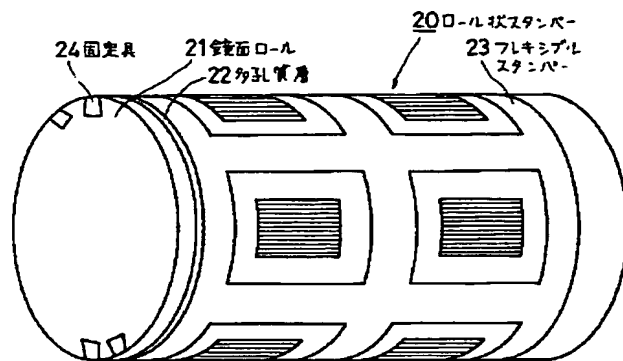
【図9】



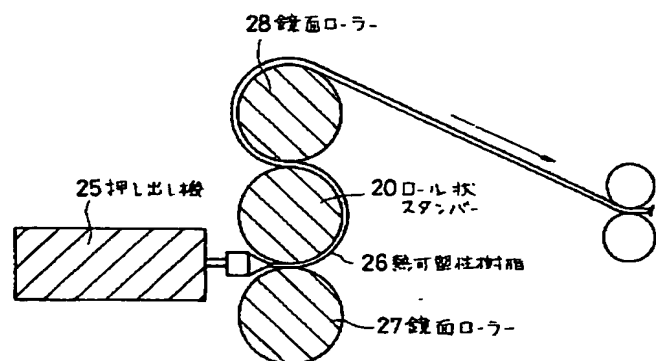
【図10】



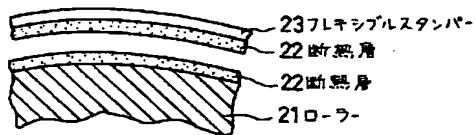
【図6】



【図7】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

G 1 1 B 7/26

識別記号

5 1 1

庁内整理番号

7215-5D

F I

技術表示箇所

5 2 1

7215-5D

// B 2 9 L 17:00

4 F

(72) 発明者 林 久範

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 湯浅 俊哉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 甲斐 丘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 芳野 斉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内